



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Fachliche Einordnung der
„Stellungnahme zum ‚Konzept zur Durchführung der
repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen
(rvSU) gemäß der Endlagersicherheitsuntersuchungs-
verordnung (EndlSiUntV)‘ der Bundesgesellschaft für
Endlagerung (BGE) vom 28. März 2022“

Stand 21.11.2022

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	3
1 Einleitung	4
2 Wesentliche Anmerkungen des SMEKUL und fachliche Einordnung	5
2.1 Anmerkungen und Hinweise zum Verfahren und Kriterien zur Bewertung von kristallinem Wirtsgestein	5
2.2 Anmerkungen und Hinweise zur Grenztemperatur an der Außenfläche der Behälter	6
2.3 Anmerkungen und Hinweise zur Verfahrensweise bei der Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien in Gebieten ohne hinreichende Informationen	8
2.4 Anmerkungen und Hinweise zur Anwendung von Kennzahlen, die Eingang in den sicherheitsgerichteten Diskurs finden	11
2.5 Anmerkungen und Hinweise zum Ausschluss von Endlagersystemen, die auf einem überlagernden einschlusswirksamen Gebirgsbereich (ewG) beruhen	12
2.6 Sinnvolle Konzentration der Standortsicherung auf hoffige Gebiete durch eine zeitnahe Bekanntmachung der Gebiete der Kategorien C und D	13
Literaturverzeichnis	14
Anzahl der Blätter dieses Dokumentes	15

Abkürzungsverzeichnis

BASE	Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
DQL	Kenngroße Datenqualität
EndlSiAnfV	Endlagersicherheitsanforderungsverordnung
EndlSiUntV	Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung
ESK	Endsorgungskommission
ewG	einschlusswirksamer Gebirgsbereich
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH
GzME	Gebiet(e) zur Methodenentwicklung
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
rvSU	repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchung/en
SGD	Staatlichen Geologischen Dienste
SMEKUL	Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
StandAG	Standortauswahlgesetz
TUR	Teiluntersuchungsraum/-räume

1 Einleitung

Am 28.03.2022 hat die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (im Weiteren BGE) einen Methodenvorschlag zu den repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) in Form eines Arbeitsstandes vorgestellt (BGE 2022a, 2022b) und bis Ende Mai 2022 zur Diskussion gestellt. Gegenstand der Veröffentlichung war das Konzept zur Durchführung der rvSU, welches den Arbeitsstand der Methode zur Durchführung der rvSU darstellt und zu welchem die BGE um fachlichen Input aufrief. Zudem wurden in Form der mitveröffentlichten Anlage „Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung“ Beispiele aus den Gebieten zur Methodenentwicklung (GzME) dargestellt, die die Methode praxisnah illustrieren. Eine detaillierte Darstellung von Arbeitsständen der einzelnen GzME war ausdrücklich nicht das Ziel dieses Methodenvorschlags.

Am 24.06.2022 wurden der BGE durch das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) Fragen und Anmerkungen zum Methodenvorschlag vorgelegt. Hierin sind auch die fachlichen Beiträge des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) enthalten. Für die Übersendung der Fragen und Anmerkungen möchte sich die BGE an dieser Stelle ausdrücklich bedanken. Die Anlage zum Schreiben des SMEKUL trägt den Titel „Stellungnahme zum ‚Konzept zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) gemäß der Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung (EndlSiUntV)‘ der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) vom 28. März 2022“ (SMEKUL & LfULG 2022) und ist auf der [Homepage](#) der BGE veröffentlicht.

In dieser fachlichen Einordnung wollen wir in Kapitel 2 auf die wesentlichen Punkte aus der Stellungnahme eingehen.

SMEKUL und LfULG betonen in ihrer Stellungnahme zum Konzept der Methodenentwicklung der rvSU und dessen Anlage, dass sie in der „Verfahrensweise bei Gebieten ohne hinreichende Informationen zur Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien“ Anpassungsbedarf beim Konzept zur Durchführung der rvSU sehen. Weiterhin werden Anmerkungen und Hinweise hinsichtlich der „Verfahren und Kriterien zur Bewertung von kristallinem Wirtsgestein“, „Zur Grenztemperatur an der Außenfläche der Behälter“, zur „Anwendung von Kennzahlen, die Eingang in den sicherheitsgerichteten Diskurs finden“ sowie zum „Zum Ausschluss von Endlagersystemen, die auf einem überlagernden einschlusswirksamen Gebirgsbereich (ewG) beruhen“ gegeben. Schließlich schlagen SMEKUL und LfULG vor, dass eine „sinnvolle Konzentration der Standortsicherung auf hoffige Gebiete durch eine zeitnahe Bekanntmachung der Gebiete der Kategorien C und D“ erfolgen sollte.

SMEKUL und LfULG äußern in ihrer Stellungnahme zum veröffentlichten Arbeitstand zur Methodik für die rvSU verschiedentlich auch Anerkennung für die beschriebene Vorgehensweise und begrüßen ausdrücklich die bei der Methodenentwicklung angestrebte gebietsspezifisch differenzierte Bewertung von Wirtsgesteinseinheiten sowie die Anwendung einer nach aktuellem Stand der Forschung überarbeiteten Form des Ausschlusskriteriums „aktiver Vulkanismus“. Die beiden Institutionen

weisen darauf hin, dass ihre Stellungnahme als vorläufig zu betrachten ist und künftigen Ergänzungen an, sofern diese im Zuge einer weiteren Prüfung erforderlich sein werden.

2 Wesentliche Anmerkungen des SMEKUL und fachliche Einordnung

Im folgenden Kapitel werden einige Kritikpunkte der Stellungnahme des SMEKUL aufgegriffen und diskutiert. Dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Nachvollziehbare fachliche Hinweise werden im weiteren Verlauf des Standortauswahlverfahrens berücksichtigt, aber nicht in jedem Fall explizit kommentiert. Jedem Unterkapitel vorangestellt werden die Anmerkungen des SMEKUL in blauer Schriftfarbe gekürzt wiedergegeben; Kernaussagen werden zitiert und kursiv dargestellt. Die Einordnung und Begründung durch die BGE folgt dann in schwarzer Schrift.

2.1 Anmerkungen und Hinweise zum Verfahren und Kriterien zur Bewertung von kristallinem Wirtsgestein

Das SMEKUL hält die Methode der BGE, stratigraphischer Angaben und Kategorien zur Charakterisierung von kristallinem Wirtsgestein zu verwenden, für ungeeignet.

Kernaussagen der Stellungnahme des SMEKUL:

„Am Beispiel der Kenngröße Datenqualität (DQL) wird die Bewertung von Bohrungsdaten anhand der Detailgrade von Stratigraphie- und Petrologieangaben in den digitalen Schichtenverzeichnissen vorgestellt. (Methodenbeschreibung als Anlage zum Konzeptentwurf, hier: Blatt 232). Auf Blatt 234 wird das Vorgehen am Beispiel der sedimentären Einheiten des Thüringer Beckens beschrieben. Eine detaillierte Bewertung erfolgt zuerst aufgrund der stratigraphischen Angaben (zum Beispiel ob Chrono-Folge oder Chrono-Stufe dokumentiert ist). Erst danach wird (nur) generell geprüft, ob petrographische Angaben vorhanden sind oder nicht. Ein solches Vorgehen ist aus unserer Sicht für kristallines Wirtsgestein ungeeignet.

Stratigraphische Angaben sind nur für sedimentäre Gesteine verwendbar [...]

Auch für alle anderen Charakterisierungen von kristallinem Wirtsgestein sind stratigraphische Kategorien nicht brauchbar. Kristalline Wirtsgesteine sollten stattdessen nach

- a) Petrographie,*
 - b) Metamorphosegrad,*
 - c) retrograder Überprägung,*
 - d) Metamorphose- beziehungsweise Intrusionsalter*
- bewertet werden.“ (SMEKUL & LfULG 2022, S. 2)*

Fachliche Einordnung: Die BGE stimmt zu, dass stratigraphische Angaben in Bohrungsdaten nicht dazu dienen können, die Kenngröße Datenqualität (DQL) für kristallines Wirtsgestein zu bestimmen.

Begründung: Das Beispiel zur Kategorisierung des Informationsgehalts von Bohrungen als (Teil-)Aspekt für die Bewertung der Datenqualität (DQL) wurde exemplarisch an den Bohrungsdaten des GzME „Thüringer Becken“ (Steinsalz in stratiformer Lagerung) erklärt.

Die BGE wollte mit diesem Beispiel nicht implizieren, dass die Kenngröße Datenqualität (DQL) bei kristallinen Wirtsgesteinen in genau der gleichen Weise umgesetzt wird. Eine Möglichkeit zur Kategorisierung des Informationsgehalts von Bohrungen für kristalline Wirtsgesteine könnte sein, inwieweit detaillierte petrographische Informationen in den vorhandenen digitalen Schichtenverzeichnissen enthalten sind, ob ausführliche Kernaufnahmen und -beschreibungen in Bohrdatenbanken vorhanden sind und ob es entsprechende weitere bohrlochgeophysikalische Messdaten (wie z. B. Bohre-Imaging-Logs, zusammen mit Neutron-, Widerstands- und Leitfähigkeits-Logs) zu den entsprechenden Bohrungen gibt.

Eine solche Datenqualität hat jedoch nur ein verschwindend geringer Bruchteil der Bohrungsdaten im Datenbestand der BGE, die kristalline Wirtsgesteine betreffen.

2.2 Anmerkungen und Hinweise zur Grenztemperatur an der Außenfläche der Behälter

Das SMEKUL kritisiert, dass die BGE, ausgehend von § 27 Abs. 4 StandAG, unabhängig vom anstehenden Wirtsgestein und dem jeweiligen Endlagerkonzept pauschal von einer Grenztemperatur von 100 °C an der Außenfläche der Behälter ausgeht.

Kernaussagen der Stellungnahme des SMEKUL:

„Die Entsorgungskommission (ESK) [...] legt in ihrer Stellungnahme vom 12. Mai 2022 zum Grenztemperaturkriterium nicht nur dar, dass dazu keine Forschungsarbeiten mehr ausstehen, es wird sogar klargestellt, dass ‚die Festlegung einer wirtsgesteinunabhängigen [sic!] ‚Grenztemperatur‘ durch das Vorsorgeprinzip nicht gerechtfertigt [ist].‘ Stattdessen müssten Grenztemperaturen wirtsgesteins-, standort- und konzeptspezifisch abgeleitet werden.

Wir teilen die eindeutige Position der ESK und bitten die BGE, das Konzept zur Durchführung der rvSU entsprechend zu überarbeiten und ab sofort nicht mehr von einer pauschalisierten Grenztemperatur von 100 °C auszugehen. Vor dem Hintergrund der Aufgaben und der Zusammensetzung der ESK sollten hinsichtlich des wissenschaftlichen Erkenntnisstands zu dieser Fragestellung nunmehr alle Zweifel ausgeräumt sein. Dies bekommt angesichts des Bedarfs einer zügigen Umsetzung des Standortauswahlverfahrens eine umso größere Bedeutung. Ein fachlich nicht mehr zu rechtfertigendes Festhalten an einer pauschalen Grenztemperatur kann den Fortschritt des Verfahrens nicht nur beeinträchtigen, sondern auch dessen Akzeptanz gefährden.“ (SMEKUL & LfULG 2022, S. 2 – 3)

Fachliche Einordnung: Die BGE kann die dargestellte Sicht nachvollziehen, sich aber der geäußerten Kritik in dieser Form nicht anschließen.

Begründung: Die BGE als Vorhabenträgerin ist verpflichtet, die in § 27 Abs. 4 StandAG festgelegten Grenztemperaturen einzuhalten, „solange die maximalen physikalisch möglichen Temperaturen in den jeweiligen Wirtsgesteinen aufgrund ausstehender Forschungsarbeiten noch nicht festgelegt worden sind“. Im Gesetz ist weder geregelt, wer die Festlegung zu treffen hat, noch wer zu einer Festlegung befugt ist. Der Gesetzestext basiert auf einer Empfehlung der Kommission „Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“ aus dem Jahr 2016 (BT-Drs. 18/9100). In dieser wurde aufgeführt, dass weitere Arbeiten hinsichtlich der zulässigen maximalen Temperaturen notwendig und „diese Fragestellungen [...] vom Vorhabenträger bis zum Ende der Phase 1 zu klären [sind]“ (BT-Drs. 18/9100). Die Empfehlung der Endlagerkommission bzgl. der Klärung bis zum Ende der Phase I hat der Gesetzgeber nicht in das Standortauswahlgesetz (StandAG) übernommen. Eine Erklärung dazu ist in der Begründung des Gesetzes nicht enthalten (BT-Drs. 18/11398). Auch in den Endlagersicherheitsverordnungen, der Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung (EndlSiUntV) und der Endlagersicherheitsanforderungsverordnung (EndlSiAnfV), sind keine entsprechenden Regelungen oder Konkretisierungen zur Grenztemperatur enthalten. Eine Übertragung der Aufgabe an die BGE (z. B. durch einen Erlass des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)), die Grenztemperaturen festzulegen, liegt nicht vor. Die Verantwortung für die gesetzliche Festlegung des weiteren Vorgehens hinsichtlich der Grenztemperaturen liegt derzeit beim Gesetz- und Verordnungsgeber. Die Entsorgungskommission (ESK) hat sich in ihrer Stellungnahme vom 12. Mai 2022 dazu positioniert und argumentiert, dass eine Grenztemperatur immer im Zusammenhang mit dem Konzept zu verstehen und damit wirtsgesteins- und konzeptabhängig vom Vorhabenträger festzulegen sei (ESK 2022). Diese Argumentation kann die BGE nachvollziehen, sie gibt aber nicht die aktuelle Gesetzeslage wieder, welche die Grundlage des Handelns der BGE darstellt. Zur Festlegung der Grenztemperatur haben bereits zahlreiche Diskussionen z. B. im Rahmen des Forums Endlagersuche (Forum Endlagersuche 2022) stattgefunden. Dabei wurde unter anderem angemerkt, dass entsprechende Forschungsarbeiten bzgl. eventueller Grenztemperaturen in den einzelnen Wirtsgesteinen (z. B. von der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH (GRS), Bracke et al. 2019) bereits vorliegen, auf Basis derer neue Grenztemperaturen festgelegt werden könnten. Im Rahmen des Forums Endlagersuche wurde deshalb ein Workshop angedacht, um diesen Sachverhalt zu klären und die Thematik eingehender zu diskutieren. Im Rahmen dieses Formats wird auch die BGE ihre seit 2020 laufenden Forschungsarbeiten zu dieser Thematik vorstellen.

2.3 Anmerkungen und Hinweise zur Verfahrensweise bei der Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien in Gebieten ohne hinreichende Informationen

Das SMEKUL hinterfragt den Umgang mit Gebieten, bei denen die verfügbaren geowissenschaftlichen Informationen für eine Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien derzeit nicht ausreichen. Es regt an, die Möglichkeit einer Durchführung von Erkundungsarbeiten bereits in Phase I zu prüfen. Es kritisiert ferner, dass die BGE keinen Gebrauch von der Möglichkeit gemäß § 13 Abs. 2 StandAG machte, Gebiete aufzuführen, die aufgrund nicht hinreichender geologischer Daten nicht eingeordnet werden können und eine Empfehlung zum weiteren Umgang mit diesen Gebieten auszusprechen.

Kernaussagen der Stellungnahme des SMEKUL:

„Im Abschnitt 9 (hier: Blatt 60) wird ausgeführt, dass Gebiete, bei denen die verfügbaren geowissenschaftlichen Informationen für eine Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien nicht ausreichen, zunächst nicht weiterbearbeitet werden. Allerdings soll im Zuge der Veröffentlichung der vorgeschlagenen Standortregionen der Umgang mit diesen Gebieten ‚individuell empfohlen und fachlich begründet‘ werden. Die Empfehlung soll auf einer Prüfung basieren, bei der abgeschätzt wird, ob solche Gebiete in Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien ‚eine gleichwertige oder bessere Bewertung‘ im Vergleich zu den vorgeschlagenen Standortregionen erwarten lassen. Nur dann soll ein betroffenes Gebiet im Auswahlverfahren verbleiben und einer oberirdischen Erkundung unterzogen werden.

Aus unserer Sicht bestehen hier gleich mehrere Fragestellungen, die im Rahmen einer Konkretisierung des Konzepts beantwortet werden sollten:

a) Wie kann abgeschätzt werden, dass Gebiete eine gleichwertige oder bessere Bewertung in Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien erhalten könnten, wenn die Anwendung schon zu Beginn aufgrund der unzureichenden Informationslage nicht möglich war?

b) Auf welcher Grundlage und nach welchen Kriterien erfolgt diese Abschätzung?

Aus unserer Sicht ist es für die Fairness und in der Konsequenz auch für die Akzeptanz des Standortauswahlverfahrens von elementarer Bedeutung, dass kein Gebiet faktisch auf Grund einer unzureichenden Datenbasis ausgeschlossen wird. Der Ausgangspunkt der ‚weißen Landkarte‘ bedeutet, dass das gesamte Bundesgebiet gleichermaßen in das Standortauswahlverfahren einbezogen wird. Dieser Grundsatz muss gewahrt bleiben, wenn notwendig, auch durch zusätzlichen Aufwand.“ (SMEKUL & LfULG 2022, S. 3)

Fachliche Einordnung: Die BGE entwickelt ihre Methoden auch vor dem Hintergrund des Umgangs mit einer in Deutschland ungleich verteilten Datengrundlage. Ein wesentlicher Grundsatz dafür ist, dass eine bessere oder schlechtere Datenlage weder zu einer systematischen Auf- noch Abwertung von Gebieten führt.

Begründung: Die BGE ermittelt – ausgehend von der „weißen Landkarte“ und auf Basis der gesetzlich vorgeschriebenen Kriterien und Anforderungen – Gebiete, die in die jeweils nächsten Schritte

oder Phasen des Standortauswahlverfahrens übergehen, bis hin zum Vorschlag für einen Standort. Während die BGE in den Phasen II und III eigene Daten erheben wird, ist die erste Phase des Verfahrens auf die Verwendung existierender Daten ausgelegt. Geologische Daten sind über die Fläche Deutschlands gesehen nicht gleichmäßig vorhanden, sondern konzentrieren sich insbesondere dort, wo im Untergrund Rohstoffe, z. B. Kohlenwasserstoffe, vorhanden sind. Daher ist es für die BGE in Phase I des Verfahrens besonders wichtig, dass eine Eignungsbewertung von Gebieten, die auf Basis der vorhandenen Daten erfolgt, nicht durch die Menge dieser Daten positiv oder negativ beeinflusst wird. Dafür hat die BGE verschiedene Ansätze entwickelt (z. B. den „Best-Estimate-Ansatz“) und im März 2022 mit der Methode zur Durchführung der rvSU veröffentlicht. In dem Fall, wo bei einer geringen Datenlage eine Aussage bzgl. eines Wirtsgesteinsvorkommens in ausreichender Mächtigkeit und Tiefenlage im Untergrund nicht möglich ist, handelt es sich um ein Gebiet ohne hinreichende Informationen. Auch hier gilt, dass dieses nicht aufgrund der geringen Informationslage selbst aus dem Verfahren ausscheiden darf. Vielmehr werden Gebiete ohne hinreichende Informationen zunächst mit den ermittelten Standortregionen verglichen. Erst wenn dieser Vergleich zeigt, dass Gebiete ohne hinreichende Informationen, die auf Basis verschiedener realistischer Annahmen charakterisiert werden, mit einer hohen Wahrscheinlichkeit schlechter abschneiden als die vorgeschlagenen Standortregionen, werden sie nicht für die übertägige Erkundung in Phase II vorgeschlagen.

zu a) Ein Gebiet ohne hinreichende Informationen mag beispielsweise im Vergleich zu den Standortregionen schlechter abschneiden, wenn dort zwar mit einer Standortregion vergleichbar günstige Eigenschaften des Untergrundes vorliegen könnten, über den Nachweiszeitraum jedoch von negativen Auswirkungen eines geogenen Prozesses ausgegangen werden muss, der in einer vergleichbaren Standortregion keine Rolle spielt. Damit könnte eine belastbare Aussage auch für Gebiete getroffen werden, in denen keine hinreichende Datenlage vorliegt.

zu b) Die genauen Kriterien für den Vergleich von Gebieten ohne hinreichende Informationen mit Standortregionen müssen voraussichtlich individuell auf die jeweiligen Gebiete und Kenntnisstände angepasst sein. Für den Vergleich von Gebieten ohne hinreichende Datenlage und Standortregionen existieren aktuell noch keine vorab definierten Kriterien; die genaue Vorgehensweise kann voraussichtlich erst gegen Ende von Schritt 2 der Phase I erarbeitet werden, wenn die Standortregionen feststehen.

Kernaussagen der Stellungnahme des SMEKUL:

„Daher bitten wir zu prüfen, ob tatsächlich auf Erkundungsmaßnahmen in Phase 1 vollständig verzichtet werden soll. Sie sind zwar durch das StandAG nicht explizit vorgesehen, aber auch nicht ausgeschlossen worden. Wenn es sich - wie im Fachforum Endlagersuche durch Vertreter der BGE geäußert - tatsächlich um eine vergleichsweise geringe Anzahl von Gebieten handelt, bei denen absehbar eine Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien von Anfang an nicht möglich ist, dann ist auch von einem handhabbaren Erkundungsaufwand auszugehen, um diese möglicherweise gravierende Problemstellung zu lösen. Die Akzeptanz profitiert ganz erheblich, wenn bei einem vergleichenden Verfahren Maßnahmen ergriffen werden, um die Unterschiede bei den Ausgangsbedingungen nicht derartig groß werden zu lassen, dass Fairness und Nachvollziehbarkeit leiden.“ (SMEKUL & LfULG 2022, S. 4)

Fachliche Einordnung: Die BGE wird im Rahmen von Schritt 2 der Phase I keine Erkundungsmaßnahmen durchführen.

Begründung: Das StandAG sieht Erkundungsmaßnahmen erst ab der Phase II vor. Zudem ist hier zu bedenken, dass der Gesetzgeber die Phase II explizit auch dafür vorgesehen hat entsprechende Erkundungsarbeiten durch vorherigen Beschluss des Bundestages zu legitimieren. Eine Erkundung ohne eine solche Legitimation ist daher nur schwer vorstellbar.

Kernaussagen der Stellungnahme des SMEKUL:

„In dem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass die BGE von der Möglichkeit in § 13 Abs. 2 Satz 4 Halbsatz 2 StandAG (Ausweisung von Gebieten, bei denen die Anwendung der geowissenschaftlichen Auswahlkriterien nicht möglich ist) keinen Gebrauch gemacht hatte. Bereits hier hätten Empfehlungen zum weiteren Umgang mit diesen Gebieten gegeben werden müssen. Insofern ist eine frühzeitige Identifizierung und Behebung von gravierenden Informationsdefiziten bereits im StandAG angelegt.“ (SMEKUL & LfULG 2022, S. 4)

Fachliche Einordnung: Durch die Anwendungsmethodik der BGE in Schritt 1 der Phase I war eine Ausweisung von Gebieten ohne hinreichende Informationen nicht notwendig.

Begründung: Die vom SMEKUL zitierte Passage des StandAG bezieht sich auf die Ermittlung von Teilgebieten in Schritt 1 der Phase I. Die Notwendigkeit zur Ausweisung von Gebieten ohne hinreichende Information ist aus Sicht der BGE stark abhängig von der Detailtiefe der Bearbeitung. Grundsätzlich liegen zu allen Gebieten in Deutschland Kenntnisse über den Aufbau des Untergrunds vor, jedoch in unterschiedlich detaillierter Form. Die für die Ermittlung von Teilgebieten gewählten methodischen Ansätze beruhten bei der Prüfung der Mindestanforderung primär auf der Verwendung großräumiger geologischer 3D-Modelle sowie paläogeographischer Karten. Für die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien erfolgte keine räumlich differenzierte Bewertung, zudem

wurde zu einem großen Teil auf Referenzdatensätze zurückgegriffen. Somit war es nicht erforderlich, Gebiete ohne hinreichende Informationen als solche auszuweisen, da für die in Schritt 1 der Phase I angewandte Methode für die Bewertung der Kriterien und Anforderungen alle notwendigen Informationen zur Verfügung standen.

2.4 Anmerkungen und Hinweise zur Anwendung von Kennzahlen, die Eingang in den sicherheitsgerichteten Diskurs finden

Das SMEKUL bezweifelt, dass beim Vergleich von Gebieten, die sich nicht ähneln und unterschiedlich gute Informationslagen aufweisen, Kennzahlen einschließlich ihrer jeweiligen Unsicherheit herangezogen werden können, welche einerseits der Einschätzung der grundsätzlichen Erreichbarkeit und andererseits der Güte des sicheren Einschlusses dienen.

Kernaussagen der Stellungnahme des SMEKUL:

„Kennzahlen (Abschnitt 7, hier: Blatt 20) dienen zur Einschätzung einerseits der grundsätzlichen Erreichbarkeit und gegebenenfalls der Güte des sicheren Einschlusses und andererseits der Einschätzung, ob und gegebenenfalls wie gut sich ein Endlager in einem gegebenen Gebirgsbereich platzieren lässt. Einerseits können die spezifischen Kennzahlen zum faktischen Ausschluss von Gebieten führen (wenn beispielsweise im Rahmen der Modellierung Radionuklide im Nachweiszeitraum bis zur Grenze des ewG vordringen können), andererseits gehen die Kennzahlen in die verbalargumentative Grundlage der Entscheidung ein, welche Teiluntersuchungsräume den Kategorien A oder B zugeordnet werden.

Die Qualität und der Umfang der jeweils verfügbaren geowissenschaftlichen Daten liefern notwendigerweise einen großen Beitrag zur Unsicherheit, die den errechneten Kennzahlen zu Grunde liegt. Daher können Kennzahlen einschließlich ihrer jeweiligen Unsicherheit sicherlich gut zum Vergleich von ähnlichen Gebieten mit vergleichbar guter Informationslage herangezogen werden. Sofern hier aber größere Unterschiede bestehen, haben wir Zweifel, ob mit Kennzahlen gearbeitet werden sollte. Denn bei dem Vergleich zweier Gebiete, die für einen spezifischen Aspekt zwar eine ähnliche Kennzahl liefern, deren Unsicherheit jedoch in mindestens einem Fall sehr groß ist, steht das Ergebnis einschließlich des möglichen Ausschlusses auf einer nicht ausreichenden Grundlage. Wir begrüßen, dass die BGE beabsichtigt, diese Problemstellung weiter zu untersuchen (siehe Methodenbeschreibung als Anlage zum Konzeptentwurf, hier: Blatt 519) und bitten darum, die Ergebnisse zu gegebener Zeit ebenfalls zur öffentlichen Diskussion zu stellen.“ (SMEKUL & LfULG 2022, S. 4)

Fachliche Einordnung: Die BGE kann diesen Hinweis nachvollziehen und geht diesem weiter nach.

Begründung: Kennzahlen gehen aus der quantitativen Bewertung des sicheren Einschlusses hervor. Dabei bewertet I_M die Einhaltung der Grenzwerte anhand der bestmöglichen Schätzungen. Diese Kennzahl kann zu einer Einstufung von Teiluntersuchungsräumen (TUR) in die Kategorie C dienen.

Somit haben die bestmöglichen Schätzwerte für die Parameter eine besondere Bedeutung. Für die Ableitung dieser Schätzwerte ist es wichtig, die bestehenden Ungewissheiten zu betrachten, sodass

ein potentiell geeignetes Gebiet aufgrund von Ungewissheiten nicht zu früh aus dem Verfahren ausscheidet. Um dies zu vermeiden sind erste Methoden zum Umgang mit Ungewissheiten entwickelt worden: die Methodik zum Umgang mit heterogener Datenlage (BGE 2022b, Kapitel 5.1) und die Methodik zur Bewertung von Ungewissheiten (BGE 2022b, Kapitel 10). Aus der Methodik zur Bewertung von Ungewissheiten werden im Laufe der Durchführung der rvSU alle identifizierten Ungewissheiten dokumentiert und mitgeführt.

Die Bewertung der Robustheit erfolgt u. a. auf Grundlage der Kennzahl I_R . Sie repräsentiert die vielfältigen Ausprägungen der Transportlängen, hervorgerufen durch eine Vielzahl von Parametrisierungen, und fließt als Information in den sicherheitsgerichteten Diskurs ein. Auf alleiniger Basis dieser Kennzahl erfolgt keine Einordnung eines TUR in eine Kategorie. Die Kennzahl resultiert aus dem Anteil der Rechenläufe, die die Grenzkriterien einhalten. Die Rechenfälle und Rechenläufe ergeben sich unter anderem aus den bestehenden Ungewissheiten, insbesondere den Daten- und Parameterungewissheiten, sowie den Szenarien- und Modellungsgewissheiten.

2.5 Anmerkungen und Hinweise zum Ausschluss von Endlagersystemen, die auf einem überlagernden einschlusswirksamen Gebirgsbereich (ewG) beruhen

Das SMEKUL kritisiert, dass die BGE das Konzept des überlagernden einschlusswirksamen Gebirgsbereich für das kristalline Wirtsgestein aus formalen Gründen nicht berücksichtigt.

Kernaussagen der Stellungnahme des SMEKUL:

„Der Ausschluss erfolgt hier (Abschnitt 8.3, Blatt 28) weitgehend aus formalen Gründen im Zuge der Interpretation der Endlagersicherheitsanforderungsverordnung und offenkundig mit der Prämisse, dass ein ausreichender Einschluss durch das kristalline Gestein unter der einschlusswirksamen Schicht grundsätzlich unmöglich und eine relevante Ausbreitung der Radionuklide zwangsläufig anzunehmen sei. Ein Nachweis dafür wäre jedoch erst zu erbringen. Wir gehen davon aus, dass hier eine Klarstellung erforderlich ist:

Kristalline Gesteine unter einem überlagernden ewG sollten nicht grundsätzlich ausgeschlossen, sondern im Rahmen der rvSU zunächst untersucht werden. Sofern hier Bereiche mit einer ausreichend geringen Gebirgsdurchlässigkeit vorliegen, wäre der überlagernde ewG als zusätzliche Barriere zu werten, der die Robustheit des Endlagersystems deutlich erhöht. Diese günstige Konfiguration sollte daher nicht ohne eine nähere Betrachtung aus dem Verfahren ausscheiden.“

(SMEKUL & LfULG 2022, S. 5)

Fachliche Einordnung: Die BGE kann die Kritik teilweise nachvollziehen.

Begründung: Die Nichtberücksichtigung des Konzeptes zum überlagernden ewG begründet sich aus den regulatorischen Anforderungen nach § 4 EndlSiAnfV. Die Erweiterung um eine fachliche Begründung und eine Untersuchung der in Frage kommenden Gebiete im kristallinen Wirtsgestein wird zurzeit geprüft.

2.6 Sinnvolle Konzentration der Standortsicherung auf höffige Gebiete durch eine zeitnahe Bekanntmachung der Gebiete der Kategorien C und D

Das SMEKUL schlägt vor, die Bereiche, die eindeutig und mit großer Sicherheit in die Kategorien D oder C eingeordnet werden können, möglichst schnell öffentlich zu benennen.

Kernaussagen der Stellungnahme des SMEKUL:

„Während der rvSU werden vier Prüfschritte absolviert, nach deren Ergebnissen die Teilgebiete in Bereiche der Kategorien D, C, B und A untergliedert werden (Abschnitt 7, hier: Blatt 17). Bereiche der Kategorien C und D sind zur Errichtung eines Endlagers ungeeignet, weil in ihnen entweder ein Ausschlusskriterium erfüllt ist, eine Mindestanforderung nicht erfüllt ist oder keine überwiegend günstige Bewertung des sicheren Einschlusses von Radionukliden erfolgt.

Hier ist es aus unserer Sicht von großer Bedeutung, dass die Bereiche, die eindeutig und mit großer Sicherheit in die Kategorien D oder C einzuordnen waren, möglichst schnell öffentlich benannt werden. Dies erleichtert oder ermöglicht die Planung und Realisierung von wichtigen Infrastrukturvorhaben und die Bewilligung von Vorhaben zur Gewinnung von Erdwärme oder Rohstoffen in den Teilgebieten, da die Verfahren zur Gewährleistung der Standortsicherung nach § 21 Standortauswahlgesetz (StandAG) in Abstimmung mit dem BASE zumindest vereinfacht werden oder sogar ganz entfallen könnten.“ (SMEKUL & LfULG 2022, S. 5)

Fachliche Einordnung: Die BGE kann diesen Aspekt grundsätzlich nachvollziehen, jedoch ist hier das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) Verfahrensführer der Sicherheitsvorschriften nach § 21 StandAG.

Literaturverzeichnis

- BGE (2022a): *Konzept zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH.
- BGE (2022b): *Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH.
- Bracke, G., Hartwig-Thurat, E., Larue, J., Meleshyn, A. & Weyand, T. (2019): *Untersuchungen zu den „maximalen physikalisch möglichen Temperaturen“ gemäß § 27 StandAG im Hinblick auf die Grenztemperatur an der Außenfläche von Abfallbehältern*. 2019. Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH. Köln
- BT-Drs. 18/11398: Gesetzentwurf der Fraktionen CDU/CSU, SPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Entwurf eines Gesetzes zur Fortentwicklung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und anderer Gesetze, Deutscher Bundestag, Drucksache 18/11398 vom 07.03.2017
- BT-Drs. 18/9100: Abschlussbericht der Kommission: Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe: Verantwortung für die Zukunft - Ein faires und transparentes Verfahren für die Auswahl eines nationalen Endlagerstandortes, Deutscher Bundestag, Drucksache 18/9100 vom 19.07.2016
- EndlSiAnfV: Endlagersicherheitsanforderungsverordnung vom 6. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2094)
- EndlSiUntV: Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung vom 6. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2094, 2103)
- ESK (2022): *Stellungnahme der Entsorgungskommission zum 100 Grad Celsius Kriterium in § 27 (4) des Standortauswahlgesetzes*. 2022. Entsorgungskommission. Bonn
- Forum Endlagersuche (2022): *Dokumentation 1. Forum Endlagersuche - Online-Konsultation: AG Protokolle*. 20. - 21. Mai 2022 Halle 45 in Mainz und online (hybrid). Hg. v. Forum Endlagersuche. 08.07.2022. Forum Endlagersuche. o. O.
- SMEKUL & LfULG (2022): *Stellungnahme zum "Konzept zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) gemäß der Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung (EndlSiUntV)" der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) vom 28. März 2022*. 2022. Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL), Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG). Dresden
- StandAG: Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 7. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2760) geändert worden ist

Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
Eschenstraße 55
31224 Peine
T +49 5171 43-0
poststelle@bge.de
www.bge.de